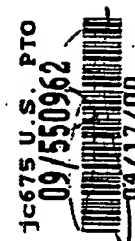


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: A. Yamashita : Art Unit:
Serial No.: To Be Assigned : Examiner:
Filed: Herewith :
FOR: DISPLAY DEVICE AND :
DRIVING METHOD :
THEREOF :

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents

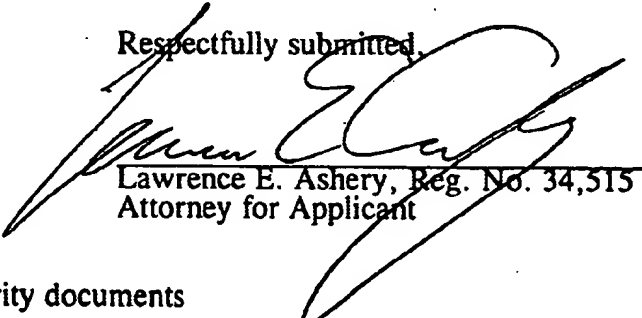
Washington, D.C. 20231

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. 119, Applicant's claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 11-109370, filed April 16, 1999 is hereby confirmed.

A certified copy of the above-referenced application is enclosed.

Respectfully submitted,


Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorney for Applicant

LEA/ap

Encls.: (1) certified priority documents

Dated: April 17, 2000

Suite 301, One Westlakes, Berwyn

P.O. Box 980

Valley Forge, PA 19482

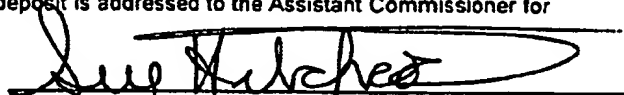
(610) 407-0700

The Assistant Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

EXPRESS MAIL Mailing Label Number: EL492448249US

Date of Deposit: April 17, 2000

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.



Sue Hitchcock

-athleen LILL

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC675 U.S. PTC
09/550962
04/17/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 4 月 1 6 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 1 0 9 3 7 0 号

出 願 人
Applicant (s):

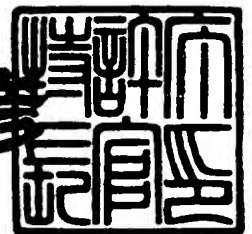
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 0 年 3 月 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 1 2 8 5 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913010357

【提出日】 平成11年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/30

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 山下 昭裕

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109667

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011305

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置の駆動方法及び表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のストライプラインで構成される陰電極と、前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極と、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを備えた発光素子を複数設け、第 1 の陰電極に設けられた第 1 の発光素子の次に第 2 の陰電極に設けられた第 2 の発光素子に発光可能なように電流を流す時に、前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で取り除いた後に前記第 2 の発光素子に電流を流す表示装置の駆動方法であって、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第 2 の発光素子の輝度を L_e とし、

$$L_p = A \times L_e$$

(A は $0.9 \sim 0.95$)

の関係を満たす発光輝度 L_p に対応する放電期間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事を特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 2】 実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 1.0$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 3】 複数のストライプラインで構成される陰電極に前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極を設け、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを設けた複数の発光素子と、前記陽電極と電流供給手段の間を接続するとともに前記陽電極と所定の電位の間を接続する第 1 のスイッチング手段を設け前記陽電極を制御する陽電極制御手段と、前記陰電極と電圧供給手段の間を接続するとともに、前記陰電極と所定の電位の間を接続する第 2 のス

スイッチング手段を設け前記陰電極を制御する陰電極制御手段とを備え、前記陰電極制御手段は前記陰電極に順に電圧を印加すると共に、前記陽電極制御手段は所定の陽電極に電流を供給して前記陰電極と前記陽電極が交差する発光素子を発光させ、第1の陰電極に設けられた第1の発光素子に電流を流して前記第1の発光素子を発光させた後に、前記第2の陰電極に設けられた前記第2の発光素子に電流を流して第2の発光素子を発光させる際に、前記第2の発光素子に電流を流す前に、第1のスイッチング手段及び第2のスイッチング手段をそれぞれ所定の電位に接続させて前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で放電させた後に前記第2の発光素子に電流を流す表示装置であって、

発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第2の発光素子の輝度を L_e とし、

$$L_p = A \times L_e$$

(A は $0.9 \sim 0.95$)

の関係を満たす発光輝度 L_p に対応する放電期間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事を特徴とする表示装置。

【請求項4】実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することを特徴とする請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】複数のストライプラインで構成される陰電極と、前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極と、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを備えた発光素子を複数設け、第1の陰電極に設けられた第1の発光素子の次に第2の陰電極に設けられた第2の発光素子に発光可能なように電流を流す時に、前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で取り除いた後に前記第2の発光素子に電流を流す表示装置の駆動方法であって、発光素子が十分に電荷を蓄えた時の前記第2の発光素子の立ち上がり時間を T_f とし、発光

素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第2の発光素子の立ち上がり時間を T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

(ただし、 $0.1 < K < 0.5$)

の関係を満たすような立ち上がり時間 T_p が決定され、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事を特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項6】実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することを特徴とする請求項5に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項7】複数のストライプラインで構成される陰電極に前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極を設け、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを設けた複数の発光素子と、前記陽電極と電流供給手段の間を接続するとともに前記陽電極と所定の電位の間を接続する第1のスイッチング手段を設け前記陽電極を制御する陽電極制御手段と、前記陰電極と電圧供給手段の間を接続するとともに、前記陰電極と所定の電位の間を接続する第2のスイッチング手段を設け前記陰電極を制御する陰電極制御手段とを備え、前記陰電極制御手段は前記陰電極に順に電圧を印加すると共に、前記陽電極制御手段は所定の陽電極に電流を供給して前記陰電極と前記陽電極が交差する発光素子を発光させ、第1の陰電極に設けられた第1の発光素子に電流を流して前記第1の発光素子を発光させた後に、前記第2の陰電極に設けられた前記第2の発光素子に電流を流して第2の発光素子を発光させる際に、前記第2の発光素子に電流を流す前に、第1のスイッチング手段及び第2のスイッチング手段をそれぞれ所定の電位に接続させて前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で放電させた後に前記第2の発光素子に電流を流す表示装置であって、発光素子が十分に電荷を蓄え

た時の前記第 2 の発光素子の立ち上がり時間を T_f とし、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第 2 の発光素子の立ち上がり時間を T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

(ただし、 $0.1 < K < 0.5$)

の関係を満たすような立ち上がり時間 T_p が決定され、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事を特徴とする表示装置。

【請求項 8】実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】複数のストライプラインで構成される陰電極と、前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極と、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを備えた発光素子を複数設け、第 1 の陰電極に設けられた第 1 の発光素子の次に第 2 の陰電極に設けられた第 2 の発光素子に発光可能なように電流を流すときに、所定の放電時間 R_t の間、前記発光素子に蓄積された電荷を放電させた後に前記第 2 の発光素子に電流を流す表示装置の駆動方法であって、放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が、

$$I_d = D \times I_p$$

(ただし、 $0.1 < D < 0.3$)

を満了放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設定することを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 10】実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 11】複数のストライプラインで構成される陰電極に前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極を設け、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを設けた複数の発光素子と、前記陽電極と電流供給手段の間を接続するとともに前記陽電極と所定の電位の間を接続する第 1 のスイッチング手段を設け前記陽電極を制御する陽電極制御手段と、前記陰電極と電圧供給手段の間を接続するとともに、前記陰電極と所定の電位の間を接続する第 2 のスイッチング手段を設け前記陰電極を制御する陰電極制御手段とを備え、前記陰電極制御手段は前記陰電極に順に電圧を印加すると共に、前記陽電極制御手段は所定の陽電極に電流を供給して前記陰電極と前記陽電極が交差する発光素子を発光させ、第 1 の陰電極に設けられた第 1 の発光素子に電流を流して前記第 1 の発光素子を発光させた後に、前記第 2 の陰電極に設けられた前記第 2 の発光素子に電流を流して第 2 の発光素子を発光させる際に、前記第 2 の発光素子に電流を流す前に、前記発光素子に接続された第 1 のスイッチング手段及び第 2 のスイッチング手段をそれぞれ所定の電位に接続させて前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で放電させた後に前記第 2 の発光素子に電流を流す表示装置であって、放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が、

$$I_d = D \times I_p$$

(ただし、 $0.1 < D < 0.3$)

を満たす放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設定することを特徴とする表示装置。

【請求項 12】実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することを特徴とする請求項 11 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複数の発光素子の発光により情報を表示する表示装置の駆動回路に関し、特に携帯端末等に用いられるディスプレイの駆動方法及びディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、有機 EL 素子をマトリクス状に配置して表示パネルとして用いる試みが活発に行われている。この有機 EL 表示パネルの駆動方法として単純マトリクス方式が知られている。この方式はマトリクス状に配置した陽極 $a_1 \sim a_m$ と陰極 $c_1 \sim c_n$ の各交点に発光素子 $L_{m,n}$ を配置して、陰極を一定時間間隔で走査駆動し、これに同期して陽極を駆動することによって任意の発光素子を選択発光させるものである。

【0003】

図 11 はこの単純マトリクス駆動方法を示す等価回路図であり、有機 EL 素子 $L_{1,1} \sim L_{m,n}$ の中で $L_{1,1}$ 、 $L_{2,1}$ を選択して点灯する例である。スイッチ S_{a1} 、 S_{a2} により陽極線 a_1 、 a_2 を電流源 J_1 、 J_2 にそれぞれ接続し、スイッチ S_{c1} により陰極線 c_1 をアース電位に接続して $L_{1,1}$ 、 $L_{2,1}$ に順バイアス電圧を選択的に印加して点灯させる。また、スイッチ $S_{a3} \sim S_{am}$ により陽極線 $a_3 \sim a_n$ をアース電位に接続し、スイッチ $S_{c2} \sim S_{cn}$ により陰極線 $c_2 \sim c_n$ を V_{cc} 電位に接続している。これはこの接続を行わない場合、図 11 に破線で示すリーク電流が流れて非選択素子が点灯する誤動作を防止するためである。

【0004】

従来、このような単純マトリクス駆動を行ったとき有機 EL 素子が有する容量成分により点灯する素子の陽極電圧が高速に立ち上がらないという問題点が知ら

れており、これを解決する方法として特開平9-232074号公報に開示される駆動方法が知られている。これは陰極線駆動毎に全ての陰極をリセット電圧に接続して瞬時に素子蓄積電荷を0に放電させることにより上記問題点を解決しようとするものである。

【0005】

ところが、従来の駆動方法には下記の問題点があることがわかった。図12は256×64ドット構成の表示パネルを、単純マトリクス駆動を用いて全素子非点灯に駆動して、駆動陰極線以外の陰極線上の有機EL素子に逆バイアス電荷を蓄積させた後、陽極線a1～a256と陰極線c1～c64をそれぞれアース電位に接続して蓄積電荷を放電した場合の放電電流波形を表わす図である。図12においてT1で示すタイミングでアース電位に接続して放電を開始している。このように実際の表示パネルでは配線インピーダンスやスイッチング手段の出力インピーダンス等が存在するため素子蓄積電荷の放電は、時間経過と共に0に漸近していく特性を示す。したがって、放電期間は素子蓄積電荷が実用上問題ない程度に減少する時間以上設ける必要があるが、従来の駆動方法は実際の蓄積電荷の放電時間を考慮していなかった。

【0006】

また、本発明者による研究の結果、有機EL素子の寄生容量によって生じる別の問題があることがわかった。それは例えば特開平6-301355に開示される駆動方法に示される駆動回路において生じる。図13は特開平6-301355に開示される発明の実施の形態に示される駆動回路の例である。図13で、ダイオード記号で示されるのが、有機EL素子であり、Y1～Ymが陽極線であり、X1～Xnが陰極線である。この駆動回路において、第1の動作として陰極線X1上の素子が全て非点灯駆動され、次に第2の動作として陰極線走査駆動を一ライン進めてX2上の素子を全て点灯する場合を考える。まず、第1の動作ではバイポーラトランジスタ101～10mが全てオフであり陽極線Y1～Ymはアース電位となる。陰極線は、電解効果トランジスタ71以外をすべてオフとして、X1をアース電位とし、X2～XnはVB電位にプルアップされる。したがって、X2～Xn上の有機EL素子は逆バイアスされ、電荷を蓄積する。

【0007】

次に第2の動作の場合、電界効果トランジスタ111～11mがオフ、かつ、バイポーラトランジスタ101～10mがオンとなり、陽極線Y1～Ymに電位VBが印加される。陰極線は電解効果トランジスタ72以外をすべてオフとして、X2をアース電位とし、X1、X3～XnはVB電位にプルアップされる。この第2の動作時の陰極線X3～Xn電位に着目すると、各陰極線上の素子が電荷を蓄積して、素子両端にVBの電位が発生しているので、陽極線Y1～Ymに印加される電位VBに、蓄積電荷によって生じる電位VBが加算された $2 \cdot VB$ の電位が瞬間的に印加される。その後、プルアップ抵抗Rcを通じて、蓄積電荷が放電されるに伴って、電位VBに漸近する特性となる。このように、蓄積電荷によって最大 $2 \cdot VB$ の電圧が発生し、これは陰極を駆動する電界効果トランジスタにも印加される。これら電解効果トランジスタ等の半導体スイッチング素子にはそれぞれ絶対最大定格として印加可能な電圧の最大値が定められており、これを越えた電圧を印加すると信頼性が著しく低下するため、実使用時の電圧に対して十分余裕のある耐圧を持った半導体プロセスを選択する必要がある。この点で従来の駆動方法では駆動に必要な電圧の2倍程度の電圧が印加されるため、これに対応して、駆動に必要な耐圧能力より高耐圧の半導体を選択する必要性が生じる。一般に高耐圧のプロセスになるほど高コストであり、また、素子集積度も低くなるため、これは装置の低コスト化・小型軽量化に対して大きな問題となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

このように従来の駆動方法では素子蓄積電荷による問題の対策について実際の放電時間について特に考慮していないため、効果が十分でない場合が発生した。また、素子蓄積電荷による問題の対策として有効であっても放電時間を過度に長くすることによって駆動効率が悪化する場合があった。これは所定の陰極駆動時間に対して発光しない放電期間を過度に設けることにより、みための輝度が低下するためである。本発明では有機EL素子を用いた表示装置において素子蓄積電荷の放電を最適化した駆動方法を提供することにより、上記問題点の発生を防止することを目的とするものである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明では、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第 2 の発光素子の輝度を L_e とし、

$$L_p = A \times L_e$$

(A は $0.9 \sim 0.95$)

の関係を満たす発光輝度 L_p に対応する放電期間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定した。

【 0 0 1 0 】

また別の手段では発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時のその発光素子の立ち上がり時間を T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

(ただし、 $0.1 < K < 0.5$)

の関係を満たすような立ち上がり時間 T_p が決定され、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定した。

【 0 0 1 1 】

さらにまた別の手段では放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が、

$$I_d = D \times I_p$$

(ただし、 $0.1 < D < 0.3$)

を満たす放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設定した。

【 0 0 1 2 】

また、上記それぞれの手段とも実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定した。

【0013】

【発明の実施の形態】

請求項 1 に係る発明は、複数のストライプラインで構成される陰電極と、前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極と、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを備えた発光素子を複数設け、第 1 の陰電極に設けられた第 1 の発光素子の次に第 2 の陰電極に設けられた第 2 の発光素子に発光可能なように電流を流す時に、前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で取り除いた後に前記第 2 の発光素子に電流を流す表示装置の駆動方法であって、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第 2 の発光素子の輝度を L_e とし、

$$L_p = A \times L_e$$

(A は $0.9 \sim 0.95$)

の関係を満たす発光輝度 L_p に対応する放電期間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事によって発光素子に蓄積した電荷を効果的に取り除くことができる。

【0014】

請求項 2 に係る発明は実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することによって放電時間を短くすることができる。

【0015】

請求項 3 にかかる発明は、複数のストライプラインで構成される陰電極に前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極を設け、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを設けた複数の発光素子と、前記陽電極と電流供給手段の間を接続するとともに前記陽電極と所定の電位の間を接続する第 1 のスイッチング手段を設け前記陽電極を制御する陽電極制御手段と、前記陰電極と電圧供給手段の間を接続するとともに、前記陰電極と所定の電位の間を接続する第 2 のスイッチング手段を設け前記陰電極を制御する陰電極制御手段とを備え、前記陰電極制御手段は前記陰電極に順に電圧を印加すると共に、前記陽電極制御手段は所定の陽電極に電流を供給して前記陰電極と前記陽電極が交差する発光素子を発光させ、第 1 の陰電極に設けられた第 1 の発光素子に電流を流して前記第 1 の発光素子を発光させた後に、前記第 2 の陰電極に設けられた前記第 2 の発光素子に電流を流して第 2 の発光素子を発光させる際に、前記第 2 の発光素子に電流を流す前に、第 1 のスイッチング手段及び第 2 のスイッチング手段をそれぞれ所定の電位に接続させて前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で放電させた後に前記第 2 の発光素子に電流を流す表示装置であって、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第 2 の発光素子の輝度を L_e とし、

$$L_p = A \times L_e$$

(A は $0.9 \sim 0.95$)

の関係を満たす発光輝度 L_p に対応する放電期間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事によって発光素子に蓄積された電荷を効果的に取り除くことができる。

【0016】

請求項 4 にかかる発明は実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することによって無発光期間を短く

できる。

【0017】

請求項5にかかる発明は複数のストライプラインで構成される陰電極と、前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極と、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを備えた発光素子を複数設け、第1の陰電極に設けられた第1の発光素子の次に第2の陰電極に設けられた第2の発光素子に発光可能なように電流を流す時に、前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で取り除いた後に前記第2の発光素子に電流を流す表示装置の駆動方法であって、発光素子が十分に電荷を蓄えた時の発光素子の立ち上がり時間を T_f とし、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時のその発光素子の立ち上がり時間を T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

(ただし、 $0.1 < K < 0.5$)

の関係を満たすような立ち上がり時間 T_p が決定され、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事により発光素子に蓄積された電荷を効果的に取り除くことができる。

【0018】

請求項6にかかる発明は実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することにより、無発光期間を短くできる。

【0019】

請求項7に係る発明は複数のストライプラインで構成される陰電極に前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極を設け、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを設けた複数の発光素子と、前記陽電極と電流供給手段の間を接続するとともに前記陽電極と所定の電位の間を接続する第1の

スイッチング手段を設け前記陽電極を制御する陽電極制御手段と、前記陰電極と電圧供給手段の間を接続するとともに、前記陰電極と所定の電位の間を接続する第2のスイッチング手段を設け前記陰電極を制御する陰電極制御手段とを備え、前記陰電極制御手段は前記陰電極に順に電圧を印加すると共に、前記陽電極制御手段は所定の陽電極に電流を供給して前記陰電極と前記陽電極が交差する発光素子を発光させ、第1の陰電極に設けられた第1の発光素子に電流を流して前記第1の発光素子を発光させた後に、前記第2の陰電極に設けられた前記第2の発光素子に電流を流して第2の発光素子を発光させる際に、前記第2の発光素子に電流を流す前に、第1のスイッチング手段及び第2のスイッチング手段をそれぞれ所定の電位に接続させて前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で放電させた後に前記第2の発光素子に電流を流す表示装置であって、発光素子が十分に電荷を蓄えた時のその発光素子の立ち上がり時間を T_f とし、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時のその発光素子の立ち上がり時間を T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

(ただし、 $0.1 < K < 0.5$)

の関係を満たすような立ち上がり時間 T_p が決定され、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定する事によって、発光素子に蓄積された電荷を効果的に取り除くことができる。

【0020】

請求項8に係る発明は実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することによって無発光期間を短くできる。

【0021】

請求項9にかかる発明は複数のストライプラインで構成される陰電極と、前記

陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極と、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを備えた発光素子を複数設け、第1の陰電極に設けられた第1の発光素子の次に第2の陰電極に設けられた第2の発光素子に発光可能なように電流を流すときに、所定の放電時間 R_t の間、前記発光素子に蓄積された電荷を放電させた後に前記第2の発光素子に電流を流す表示装置の駆動方法であって、放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が

$$I_d = D \times I_p$$

(ただし、 $0.1 < D < 0.3$)

を満たす放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設定することによって、発光素子に蓄積された電荷を効果的に取り除くことができる。

【0022】

請求項10に係る発明は、実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することによって無発光期間を短くできる。

【0023】

請求項11にかかる発明は複数のストライプラインで構成される陰電極に前記陰電極と交差し複数のストライプで構成される陽電極を設け、前記陰電極と前記陽電極の間に設けられた有機発光層とを設けた複数の発光素子と、前記陽電極と電流供給手段の間を接続するとともに前記陽電極と所定の電位の間を接続する第1のスイッチング手段を設け前記陽電極を制御する陽電極制御手段と、前記陰電極と電圧供給手段の間を接続するとともに、前記陰電極と所定の電位の間を接続する第2のスイッチング手段を設け前記陰電極を制御する陰電極制御手段とを備え、前記陰電極制御手段は前記陰電極に順に電圧を印加すると共に、前記陽電極

制御手段は所定の陽電極に電流を供給して前記陰電極と前記陽電極が交差する発光素子を発光させ、第 1 の陰電極に設けられた第 1 の発光素子に電流を流して前記第 1 の発光素子を発光させた後に、前記第 2 の陰電極に設けられた前記第 2 の発光素子に電流を流して第 2 の発光素子を発光させる際に、前記第 2 の発光素子に電流を流す前に、前記発光素子に接続された第 1 のスイッチング手段及び第 2 のスイッチング手段をそれぞれ所定の電位に接続させて前記発光素子に蓄積された電荷を所定の期間で放電させた後に前記第 2 の発光素子に電流を流す表示装置であって、放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が、

$$I_d = D \times I_p$$

(ただし、 $0.1 < D < 0.3$)

を満たす放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設定することによって、発光素子に蓄積された電荷を効果的に取り除くことができる。

【0024】

請求項 12 にかかる発明は実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することによって無発光期間を短くすることができる。

【0025】

以下、本発明の実施の形態について図 1 から図 3 を用いて説明する。

【0026】

図 1、図 2 は本発明の一実施の形態における表示装置を示す拡大斜視図及び同部分拡大断面図である。図 1 及び第 2 図において、1 は基板で、基板 1 は透明なガラスなどを用いる。2 は基板 1 上に形成された陽極で、電極 2 は複数のストライプライン構成となっている。3 は基板 1 上或いは陽極 2 上に設けられたホール輸送層、4 はホール輸送層の上に設けられた発光層で、このホール輸送層 3 や発

光層 4 は有機材料で構成されている。5 は発光層 4 上に設けられた陰極で、陰極 5 は陽極 2 と略直交するような複数のストライプライン構成となっている。

【0027】

上述の様な構成によって、陽極 2 と陰極 5 との間に電流を流すことによって、陽極 2 と陰極 5 で挟まれた発光層 4 が発光する。

【0028】

図 3 は本発明の一実施の形態における表示装置のブロック図である。

【0029】

図 3 において、6 は図 1 4 で示した有機 EL 素子を用いた表示部で、表示部 6 には陰極 5 を制御する陰極制御回路 8 と、陽極 2 を制御する陽極制御回路 7 が接続されている。9 は CPU 等の制御部である。

【0030】

以上の様に構成された表示装置について動作を説明する。

【0031】

まず、制御部 9 にキーボード（図示せず）や外部等から信号が送られてくると、制御部 9 は信号に基づいて表示部 6 に表示させるかどうか判定し、表示部 6 に文字やキャラクタ等を表示させる旨の信号を陰極制御回路 8 及び陽極制御回路 7 に送る。陽極制御回路 7 及び陰極制御回路 8 にはそれぞれスイッチング素子が複数設けられており、スイッチング素子は各ストライプラインに一つずつもうけられている。

【0032】

陰極制御回路 8 は、陰極 5 の複数のストライプラインを順に走査して、陽極制御回路 7 は光らせる発光層上の陽極 2 に電流が流れるように制御することによって、所定の文字などを表示させる。

【0033】

次に本実施の形態による駆動方法について図 4 ～図 10 を用いて詳細に説明する。その全体の流れは、第 1 に陰極線 c 1 を走査駆動し、第 2 に放電動作を行い、第 3 に陰極線 c 1 を駆動するというものである。図 4 は本実施の形態による 96 ドット×48 ドット構成表示パネルにおいて、陽極線 a 1 ～a 96 と陰極線 c

1 をアース電位に接続し、陰極線 c 2 ~ c 4 8 を電源電圧 V_{cc} に接続することによって、陰極線 c 1 上の有機 EL 素子を全て非点灯状態で駆動する動作を表わす図である。なお、駆動対象である陰極線上の有機 EL 素子はダイオードの記号を用いて表わし、その他の素子についてはコンデンサ記号を用いて表わしている。図 4 に示すように有機 EL 素子 $L_{1,2} \sim L_{96,2}$ 、 $L_{1,3} \sim L_{96,3}$ 、 \dots 、 $L_{1,48} \sim L_{96,48}$ は逆バイアスにより電荷を蓄積した状態となる。次に、図 6 に示す陰極線 c 2 の駆動を行う前に、図 5 に示す放電動作を所定の放電期間 (TD) だけ行う。放電動作は陽極線 $a_1 \sim a_{96}$ と陰極線 c 1 ~ c 4 8 を共にアース電位に接続することにより行い、これにより有機 EL 素子 $L_{1,2} \sim L_{96,2}$ 、 $L_{1,3} \sim L_{96,3}$ 、 \dots 、 $L_{1,48} \sim L_{96,48}$ に矢印で示す放電電流が流れて蓄積電荷を放電する。次に図 6 に示すように陽極線 $a_1 \sim a_m$ を電流源 $J_1 \sim J_m$ に、陰極線 c 2 をアース電位に、陰極線 c 1、c 3 ~ c 4 8 を電源電位 V_{cc} に、それぞれ接続して陰極線 c 2 上の有機 EL 素子 $L_{1,2} \sim L_{m,2}$ を点灯する駆動を行う。

【0034】

図 7 は $m=1, 24, 48$ として上記の駆動を行った場合の放電期間 TD と、発光素子の時間平均輝度および輝度到達率の関係を示したグラフである。ここで輝度到達率とは、ある放電時間 t のときの輝度 T_f と、放電時間を十分にとって寄生容量に蓄積された電荷が 0 とみなせる場合の輝度 T_e の比であり、 T_f/T_e の値を表わしている。図 8 において約 $6 \mu\text{sec}$ 以下では放電時間によって輝度が大きく変化する。これは、この期間が図 12 に示す放電電流が急峻に変化している期間に相当するため、放電時間により寄生容量に残留した電荷の量に大きな差が生じ、これに応じて発光素子の発光立ち上がり速度が変化することが原因であると考えられる。ここで、立ち上がり時間 t_r について、図 14、図 15 を用いて説明する。図 14 (a) (b) は表示パネル上の同一陽極上の発光素子を抜き出して表わしたモデルである。図 14 (a) には、発光素子の寄生容量に電荷が蓄積されている状態を示し、図 14 (b) には、発光素子の寄生容量に電荷がほとんど蓄積されていない状態を示す。なお、点灯対象の発光素子以外は容量成分のみで表わした。

【0035】

この上記2つのモデルに電流を流して、発光素子に流れる電流と時間の関係を示したのが図15である。すなわち図14(a)に示すモデルでは、逆バイアスに蓄積された蓄積電荷を放電したのち、順バイアスに充電していくため発光素子に一定電流が流れるまでに、時間がかかる(図15中の(a))。また、図14(b)に示すモデルの場合では、電荷が蓄積されていないので、放電する必要がなく、さらに他の並列に接続された発光素子からも電流が流れこむため、図14(a)に示すモデルよりも早く発光素子に電流が流れるようになる。

【0036】

上記で立ち上がり時間 t_r とは、発光素子に電流を流すことによって発生する順電圧が最大値の10%から最大値の90%までに達する時間として定義している。有機EL素子は発光閾値(通常3V~5V)を越える電圧が印加されないと発光しないため、立ち上がり時間が遅くなると駆動期間に対して発光期間が短くなり、見ため上輝度が低下して見える。

【0037】

従って、図15から判るように図14(a)に示されるモデルの立ち上がり時間 t_{ra} は図14(b)に示されるモデルの立ち上がり時間 t_{rb} よりも非常に長いことが判り、表示装置としては、表示速度などが遅くなるなどの不具合が生じることになる。

【0038】

なお、立ち上がり時間は、発光素子の構成や使用される発光材料によっても、多少異なる。しかしながら、発光素子に電荷が蓄積されている場合と、蓄積されていない場合では、その立ち上がり時間が異なるのは、発光素子の構成や発光材料が異なっても同じ事である。

【0039】

図7に戻って、発光素子の放電期間が長くなると輝度到達率は1に近づく。要求される輝度到達率は表示する画像に求められる品質によって異なるが、実験の結果、本実施の形態の表示パネルでは90%~95%で実用可能なレベルになった。さらに多階調画像の表示など、より高精度の輝度制御が要求される場合は1

00%に近い輝度到達率が望ましい。本実施の形態の特徴とは、この輝度到達率を満足する放電時間を T_x としたとき、実際に放電を行なう期間を R_t とすると T_x と R_t の関係は以下の式を満たすことが望ましいとした。

【0040】

$$T_x < R_t$$

この関係を満足することにより、 R_t の期間で確実に放電して電荷を取り除くことが可能となる。

【0041】

また放電時間は無発光時間であり駆動時間中にこの期間を過度に設けることは平均輝度低下などの問題や、パルス幅を変えて輝度を可変するパルス幅変調を行なう場合のダイナミックレンジ低下などの問題につながるので、効率的な放電を行う時間を考慮すると、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の式を満足することが好ましい。

【0042】

図7で具体的に説明すると、本実施の形態の表示パネルでは輝度到達率95%以上で実用可能なレベルになった。このときの放電期間を T_x とすると約 $2 \mu s$ であるので、実際の放電期間は $2 \mu s$ 以上とすることが好ましい。

【0043】

また、 B の値は、駆動回路特性、配線インピーダンス、発光素子特性、放電特性やそのバラツキ等を考慮して決定する必要がある。本実施の形態の表示パネルではこれらを考慮して $B = 5 \sim 6$ とした。これらから本実施の形態の放電期間は $2 \mu s \sim 12 \mu s$ である。

【0044】

次に立ち上がり時間の変化によって最適な放電時間を決定する本発明の実施の形態について説明する。図8は本実施の形態の表示パネルを $V_f = 10V$ となるように駆動して、 $m = 96$ とした場合（このとき $V_{cc} = +10V$ ）の放電期間 T_D と、図6において陽極線 $a_1 \sim a_{96}$ を電流源 $J_1 \sim J_{96}$ に接続したとき

の陽極線電圧の立ち上がり時間 t_r との関係を示したグラフである。

【0045】

図8から発光素子の放電期間が $5\mu\text{sec}$ より長くなると、ほぼ立ち上がり時間は一定となり、その立ち上がり時間は、 $3.1\mu\text{sec}$ となる。放電期間が無い場合、すなわち、発光素子からほとんど電荷を取り出していない場合には、約 $4.4\mu\text{sec}$ であり、放電期間を十分にとって電荷を加えた時に比較してかなり立ち上がり時間が長いことが判る。

【0046】

本実施の形態の特徴とは、この放電期間が無い場合の発光素子（電荷が十分に蓄積されている発光素子）の立ち上がり時間 T_f と、十分に放電期間を長くし（陰極の走査駆動周期以上の放電時間）電荷が発光素子に溜まっていない場合の立ち上がり時間 T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

（ただし、 $0.1 < K < 0.5$ ）

で表わされる立ち上がり時間 T_p に対応する放電時間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の式を満足することにより R_t の期間で確実に放電して電荷を取り除くことが可能となる。上記式において、 K の値で、最適な放電時間が変化することが判るが、実験等の結果、 K は 0.5 より小さい事が好ましく、特に好ましいのは、 0.1 より小さいことが判ったので、 $K = 0.1 \sim 0.5$ とした。また効率的な放電を行う時間を考慮すると、

$$R_t \leq B \times T_x$$

（ただし、 $1 < B < 10$ ）

の式を満足することが好ましい。

【0047】

図8で具体的に説明すると、 T_f は約 $4.4\mu\text{sec}$ 、 T_e は約 $3.1\mu\text{sec}$ とすると、放電時間 T_p は、

$$T_p = K \times (4.4 - 3.1) + 3.1$$

$$T_p = 1.3 \times K + 3.1$$

ここで、Kは0.1～0.5であるので、

立ち上がり時間 T_p は $3.7 \mu\text{sec}$ である。従って、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間 T_x は図8より $2 \mu\text{sec}$ となった。

【0048】

また、Bの値は、駆動回路特性、配線インピーダンス、発光素子特性、放電特性やそのバラツキ等を考慮して決定する必要がある。本実施の形態の表示パネルではこれらを考慮して $B = 5 \sim 6$ とした。従って、本実施の形態の放電期間は $2 \mu\text{sec} \sim 12 \mu\text{sec}$ である。

【0049】

次に放電電流値によって最適な放電時間を決定する本発明の実施の形態について説明する。図9は本実施の形態の表示パネルを $m = 1, 24, 48$ として駆動した場合の放電期間 T_D と、放電動作終了時の放電電流値と放電電流値のピーク値との比、および輝度到達率（図7と同様）の関係を表わすグラフである。図9から、輝度到達率90%～95%以上に対応する放電動作終了時の放電電流値と放電電流値のピーク値の比がおよそ0.3～0.1である。本実施の形態の特徴とは、放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が、

$$I_d = D \times I_p$$

（ただし、 $0.1 < D < 0.3$ ）

を満たす放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設けることにより確実に放電して電荷を取り除くことが可能となる。

【0050】

また効率的な放電を行う時間を考慮し、

$$R_t \leq B \times T_x$$

（ただし、 $1 < B < 10$ ）

の式を満足することが好ましい。

【0051】

図9で具体的に説明すると、輝度到達率95%に対応する放電動作終了時の放電電流値と放電電流値のピーク値の比は約0.1であり、 T_x は約 $2\mu\text{sec}$ である。また、 B の値は、駆動回路特性、配線インピーダンス、発光素子特性、放電特性やそのバラツキ等を考慮して決定する必要がある。本実施の形態の表示パネルではこれらを考慮して $B=6$ とした。したがって、実際の放電期間は $2\mu\text{sec} \sim 12\mu\text{sec}$ とすることが好ましい。さらに放電電流は計測が容易にであるため、実施しやすいという効果も生じる。

【0052】

また、図10は放電期間 T_D と、図6において陽極線 $a_1 \sim a_{96}$ を電流源 $J_1 \sim J_{96}$ に接続したとき陰極線 C_3 に発生する電圧のピーク値の関係を示したグラフである。図10の特性から明らかなように、本実施の形態による表示パネルでは放電期間 $T_D = 2 \sim 12\mu\text{sec}$ に制御することにより不要電圧の発生も抑制可能となる。

【0053】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第2の発光素子の輝度を L_e とし、

$$L_p = A \times L_e$$

(A は0.9~0.95)

の関係を満たす発光輝度 L_p に対応する放電期間を T_x とし、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定した。

【0054】

また別の手段では発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時のその発光素子の立ち上がり時間を T_e とし、

$$T_p = K \times (T_f - T_e) + T_e$$

(ただし、 $0.1 < K < 0.5$)

の関係を満たすような立ち上がり時間 T_p が決定され、立ち上がり時間 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定し、

さらにまた別の手段では放電によって流れる放電電流値の最大値を I_p とし、放電電流が、

$$I_d = D \times I_p$$

(ただし、 $0.1 < D < 0.3$)

を満たす放電電流値 I_d になるまでに要する時間を T_x とし、実際に放電を行なう時間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

を満足するように、前記放電時間 R_t を設定し、

また、上記それぞれの手段とも実際に放電する放電期間 R_t と、放電期間 T_x が、

$$R_t \leq B \times T_x$$

(ただし、 $1 < B < 10$)

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定することによって有機 EL 素子の寄生容量の影響を効率的に排除して、駆動高速化、信頼性向上、低価格化、小型化を達成した表示装置を実現可能になるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態における表示装置を示す拡大斜視図

【図 2】

本発明の一実施の形態における表示装置の部分拡大断面図

【図 3】

本発明の一実施の形態における表示装置のブロック図

【図 4】

本発明の一実施の形態による点灯駆動方法を示す図

【図 5】

本発明の一実施の形態による放電駆動方法を示す図

【図 6】

本発明の一実施の形態による点灯駆動方法を示す図

【図 7】

本発明の一実施の形態による表示パネルの放電期間と輝度の関係を示す図

【図 8】

本発明の一実施の形態による表示パネルの放電期間と電圧立ち上がりの関係を示す図

【図 9】

本発明の一実施の形態による表示パネルの放電期間と放電電流の関係を示す図

【図 10】

本発明の一実施の形態による表示パネルの放電期間と陰極に発生するピーク電圧の関係を示す図

【図 11】

従来の点灯駆動方法と寄生容量の放電方法を示す図

【図 12】

寄生容量の放電特性を示す図

【図 13】

従来の点灯駆動方法を示す等価回路図

【図 14】

発光素子のモデルを示す回路図

【図 15】

立ち上がり時間を説明する図

【符号の説明】

a 1 ~ a m 陽極線

c 1 ~ c n 陰極線

J 1 ~ J m 電流源

S a 1 ~ S a m スイッチ

S c 1 ~ S c n スイッチ

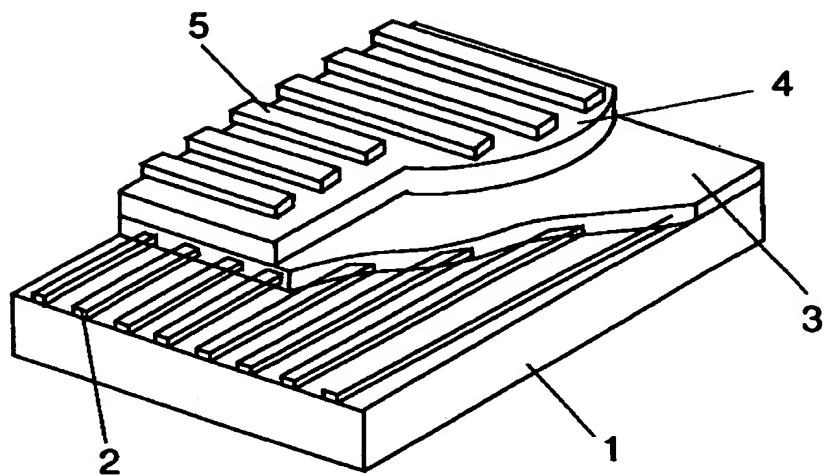
$L_{1,1} \sim L_{m,1}$ 、 $L_{1,2} \sim L_{m,2}$ 、 \dots 、 $L_{1,n} \sim L_{m,n}$
有機EL発光素子

Vcc 電源電位

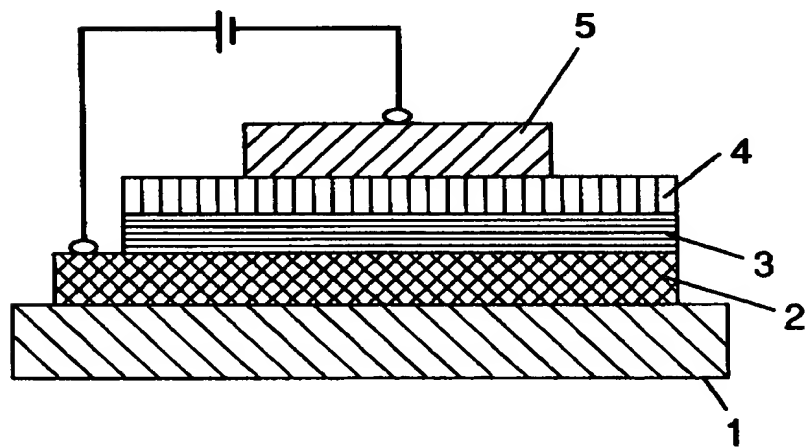
GND アース電位

【書類名】 図面

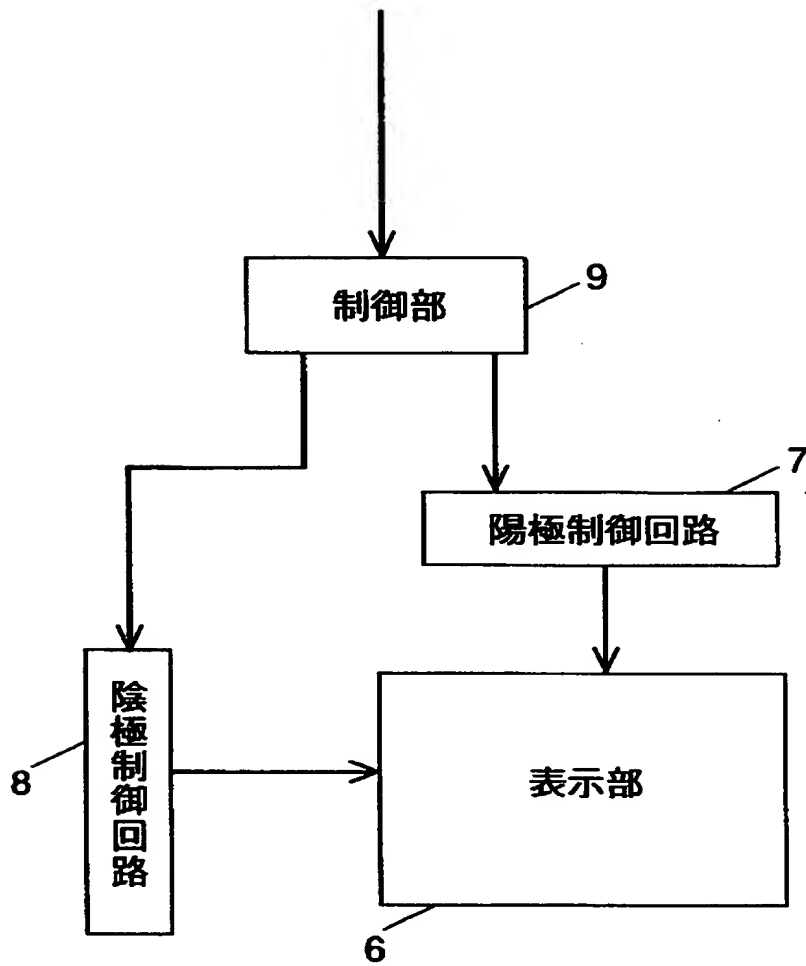
【図 1】



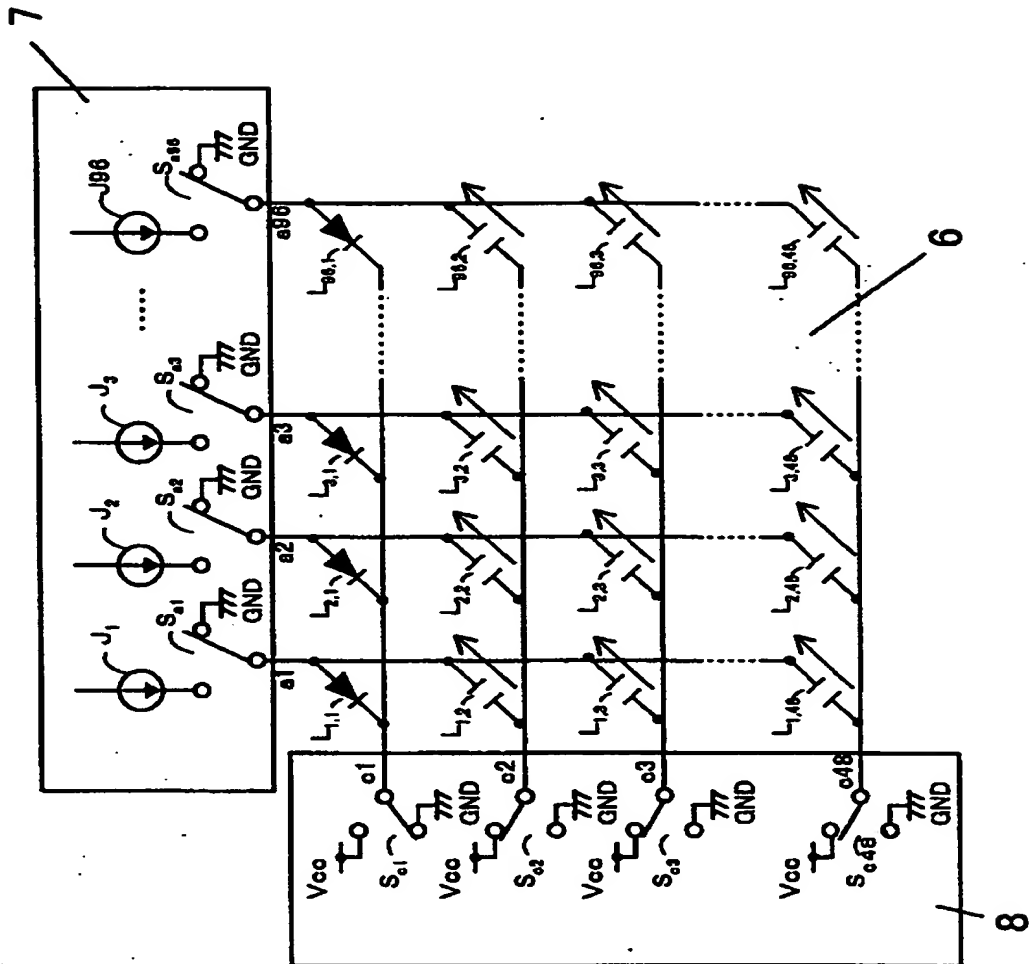
【図 2】



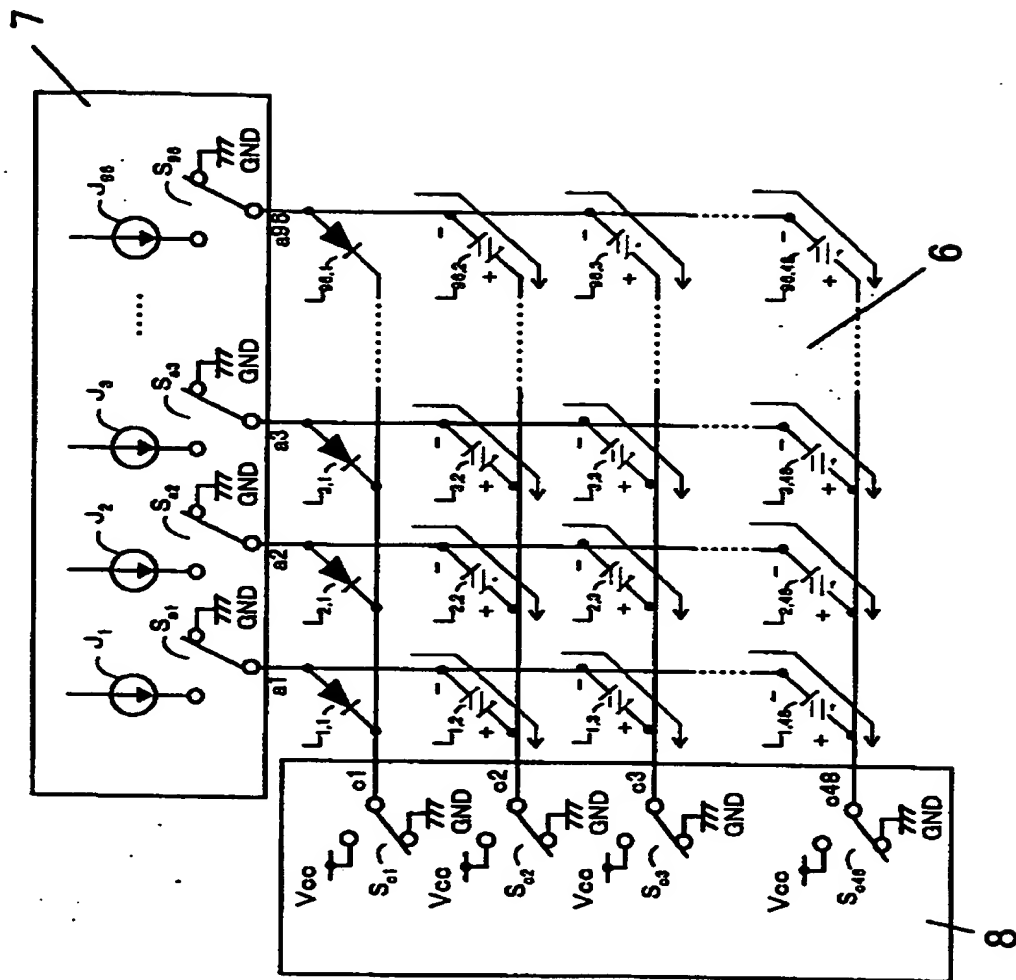
【図 3】



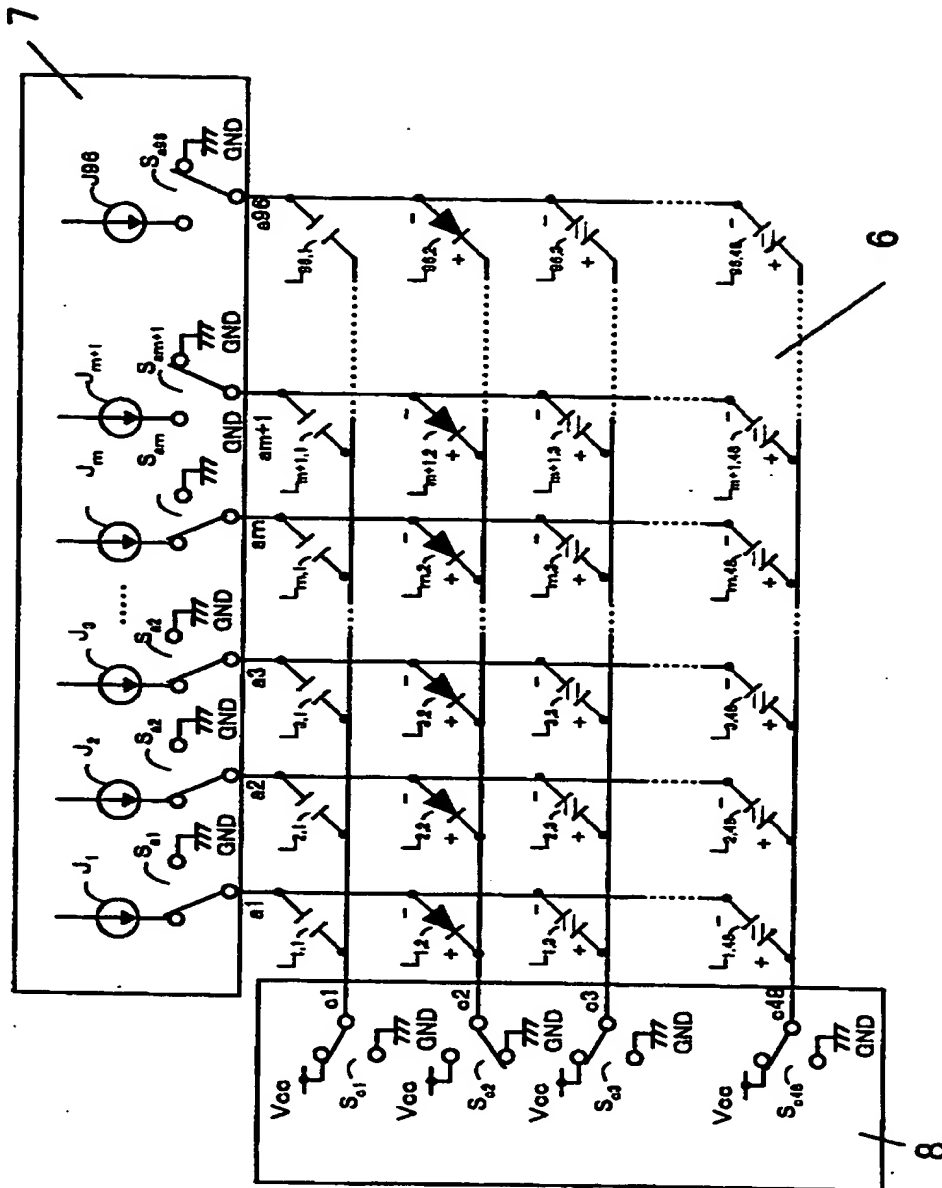
【図 4】



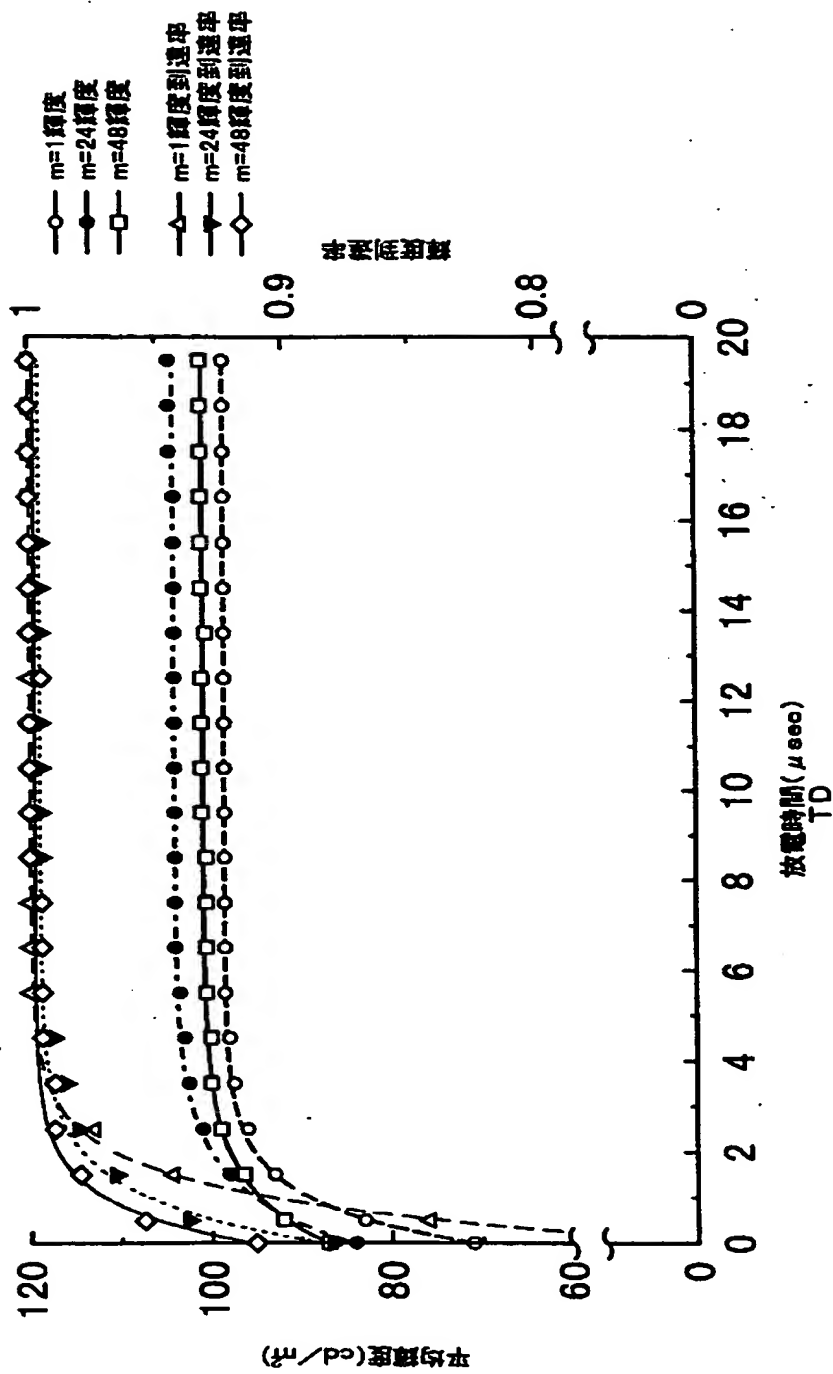
【図 5】



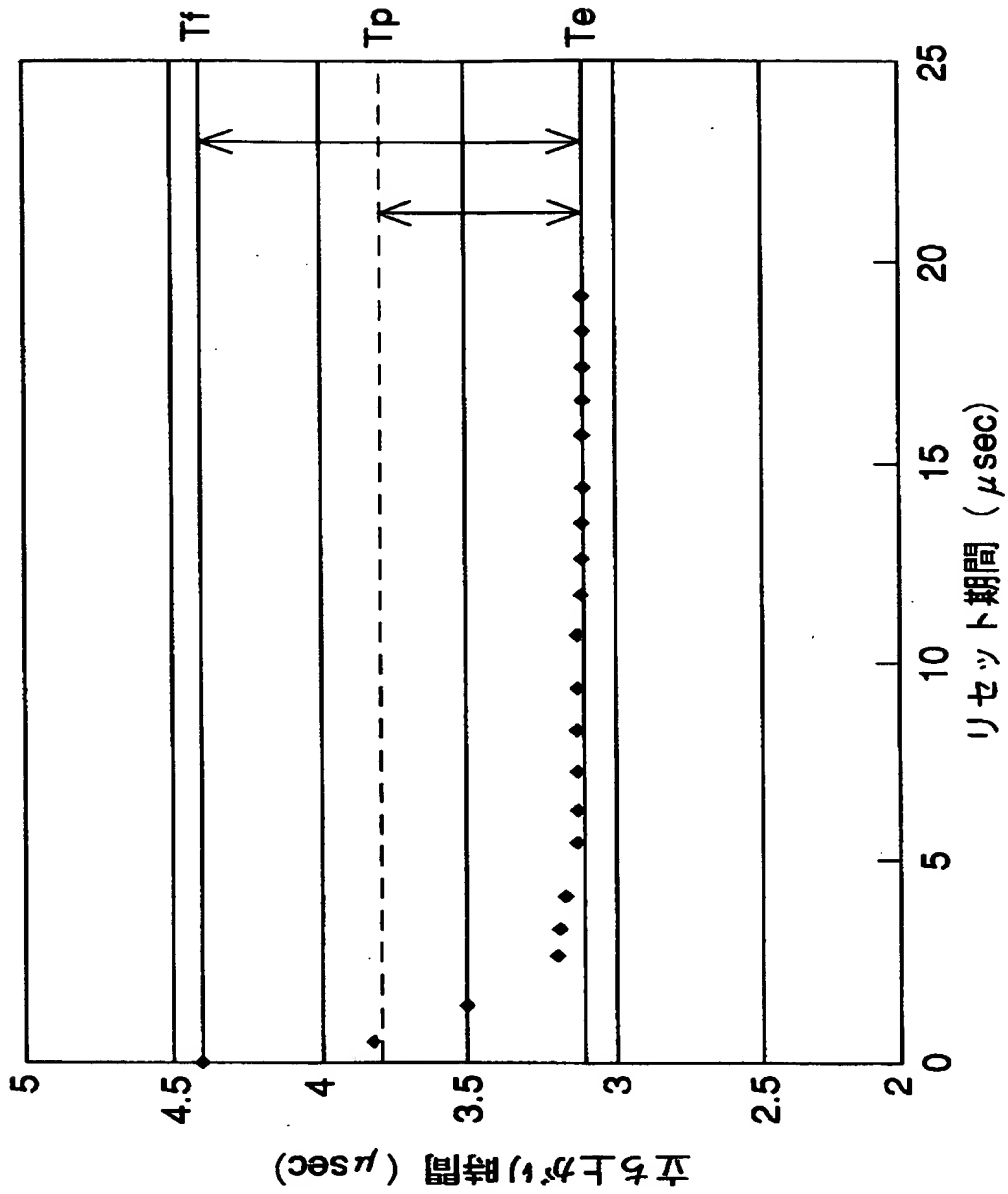
【図 6】



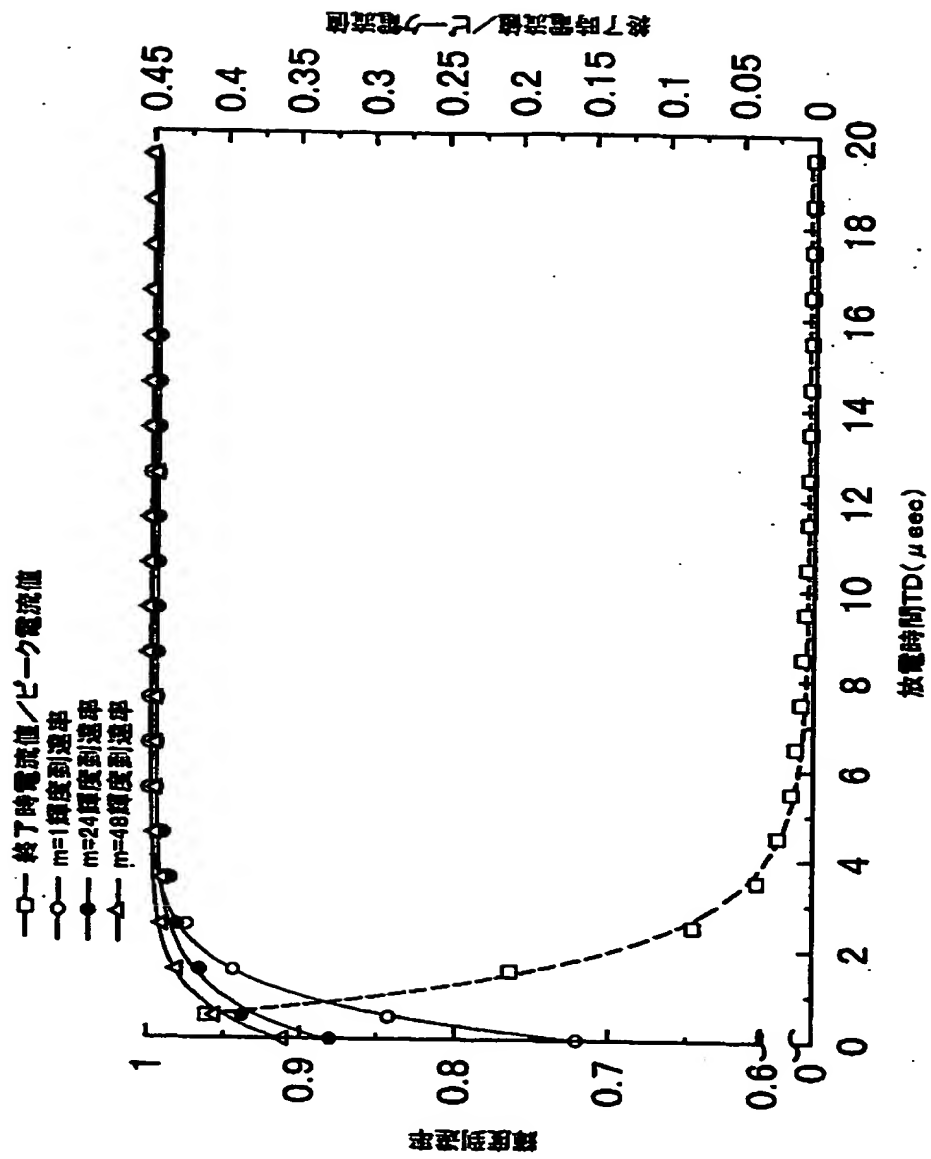
【図 7】



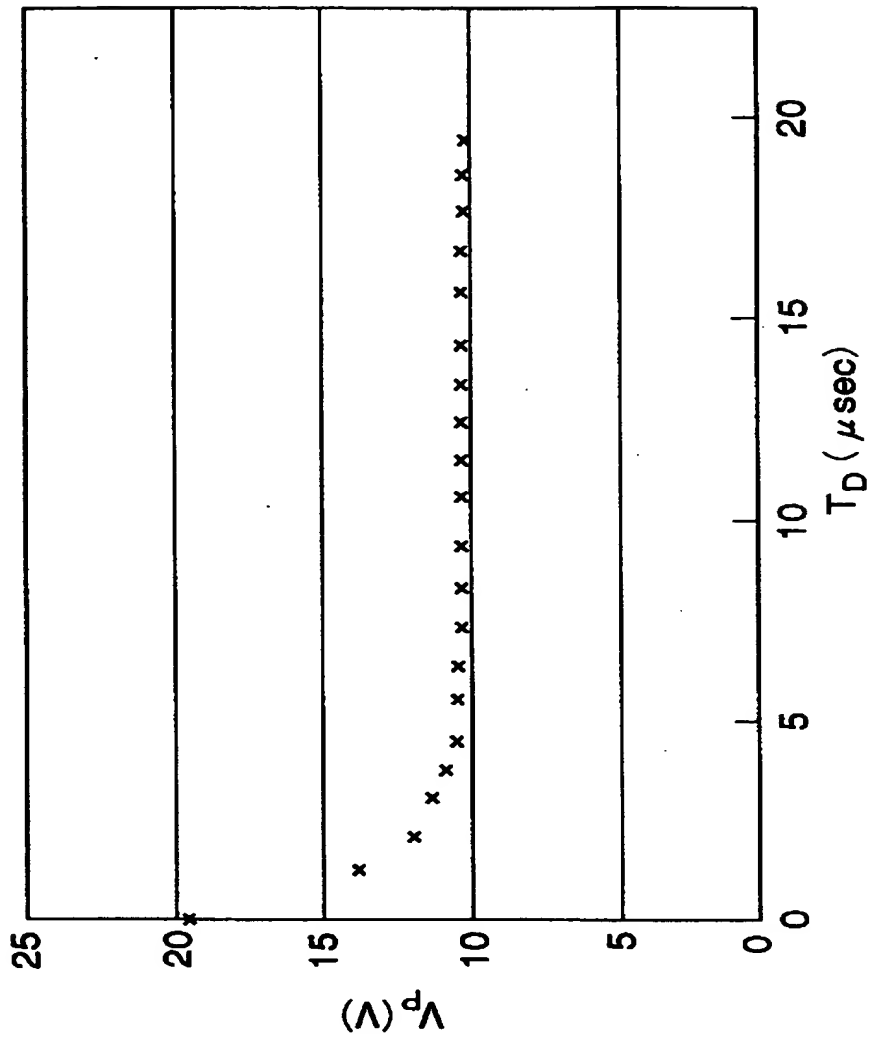
【図 8】



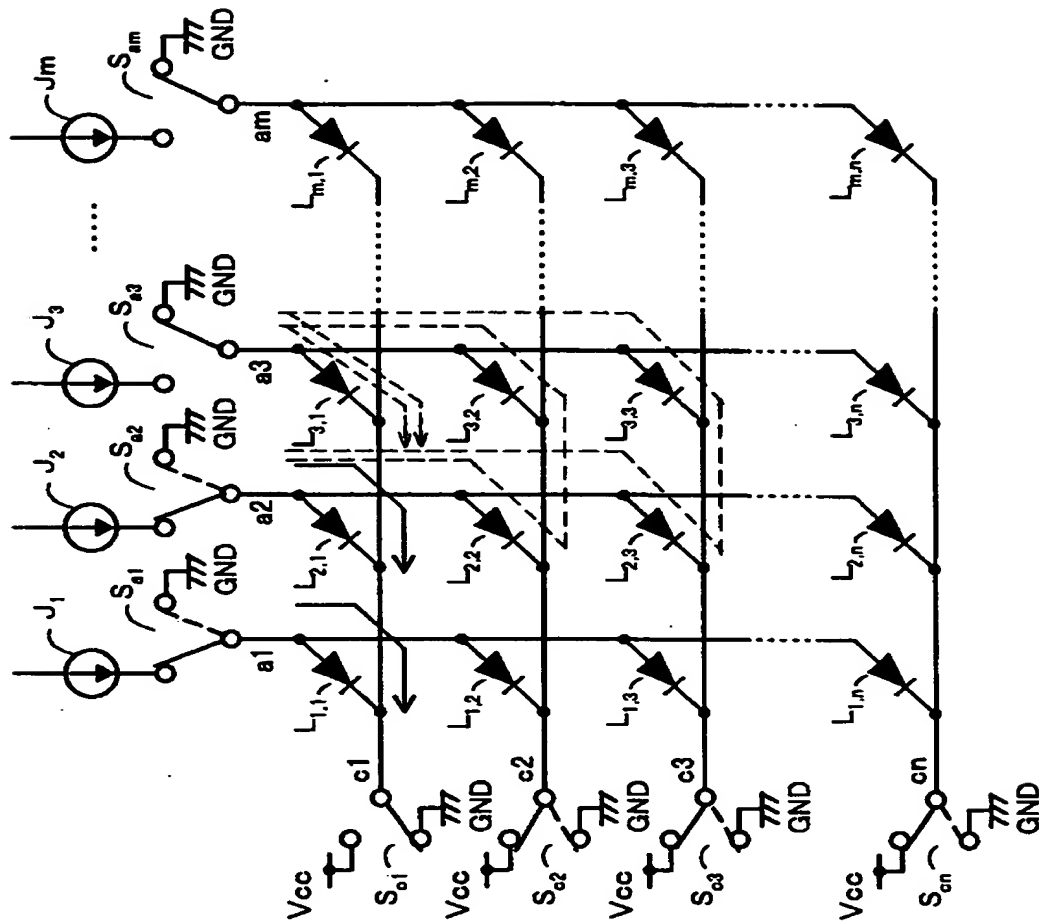
【図 9】



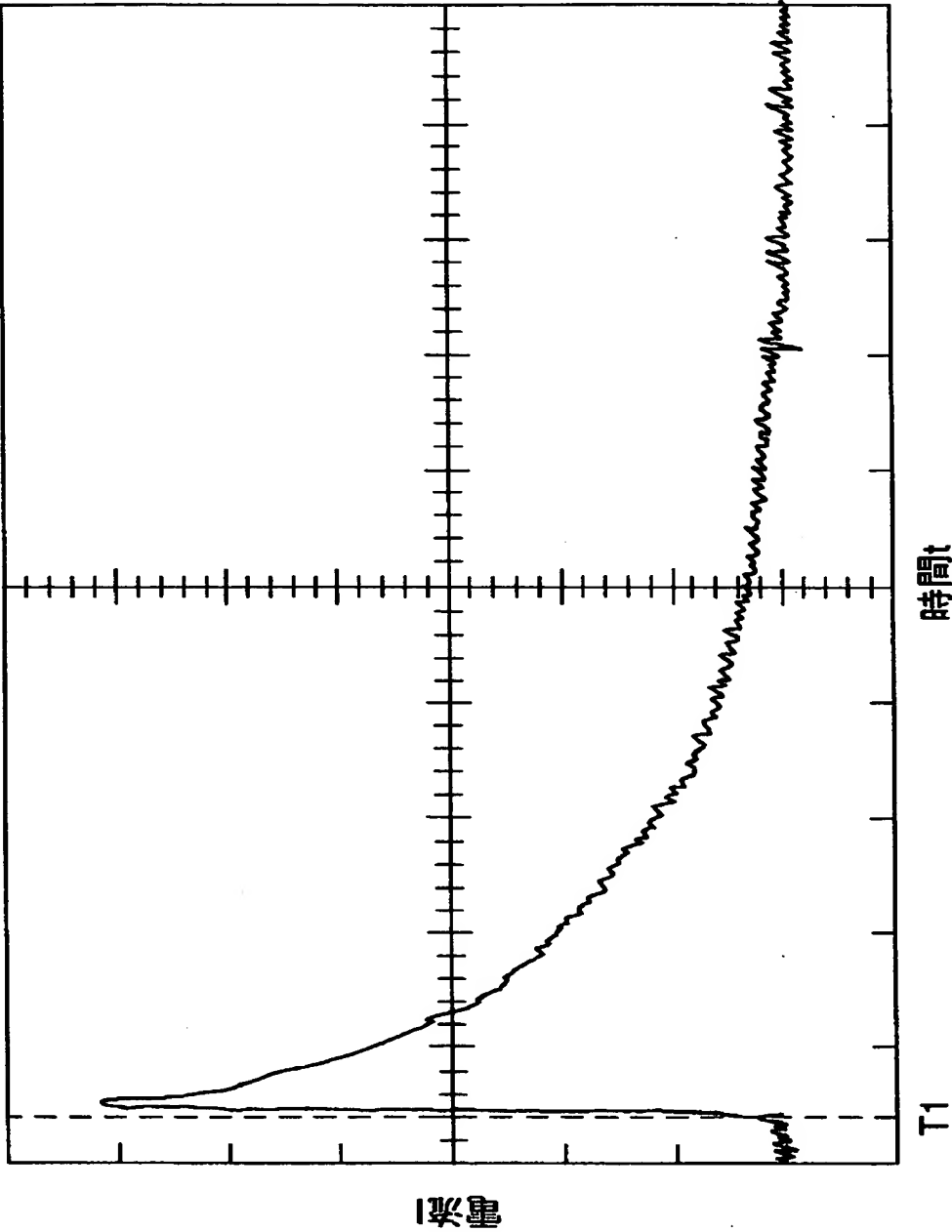
【図 1 0】



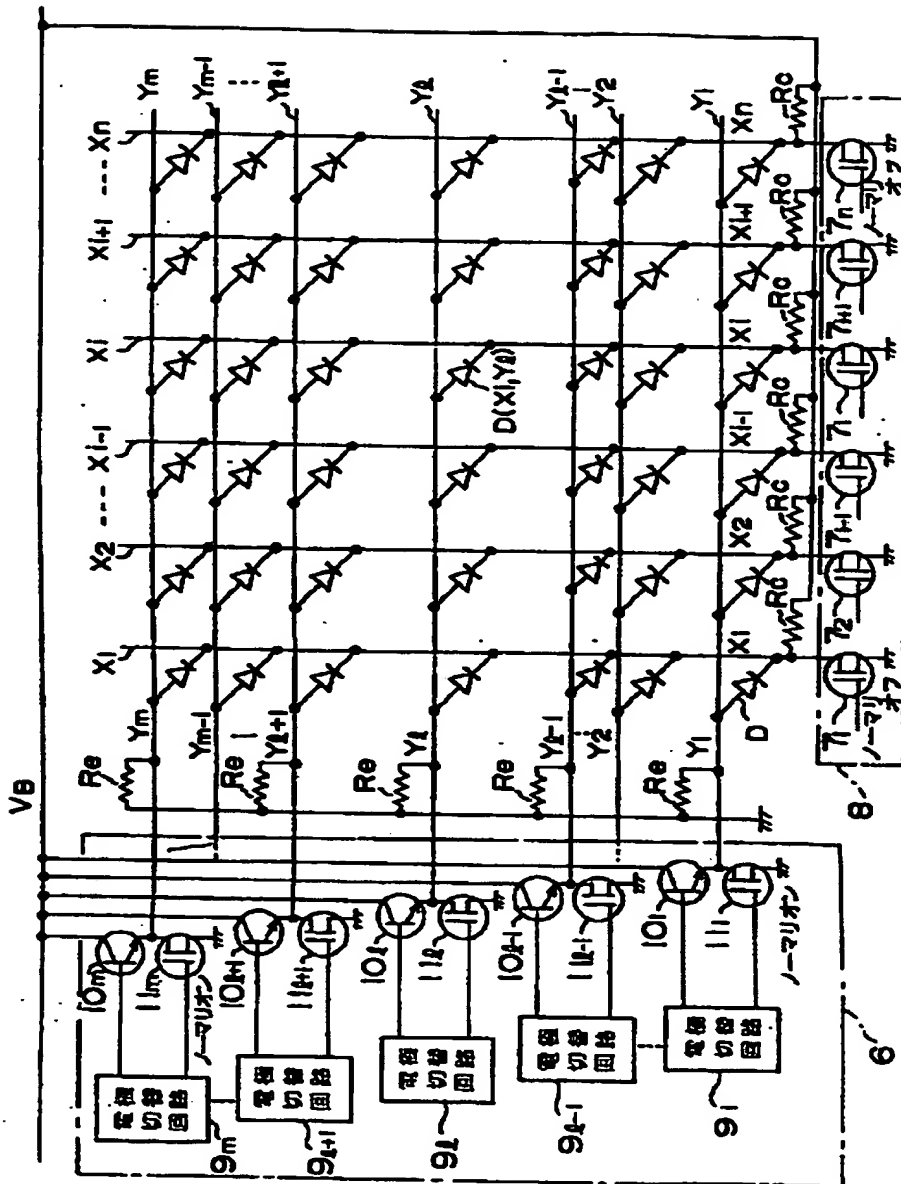
【图 11】



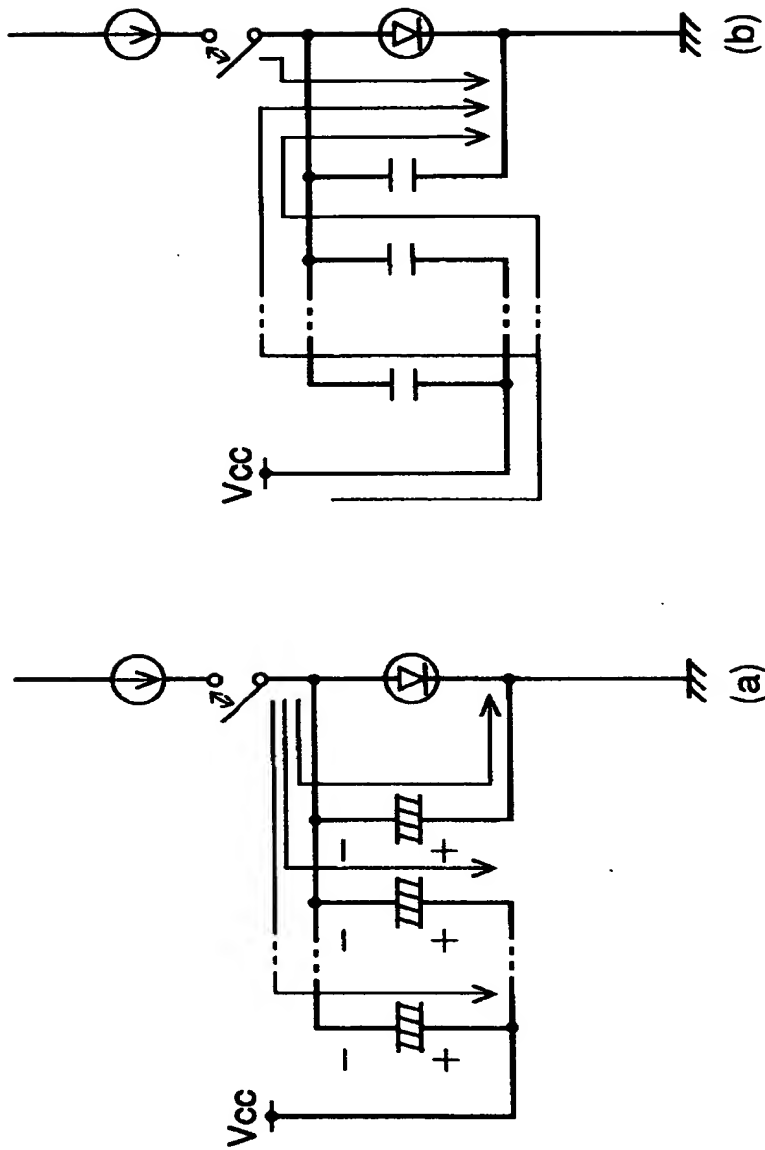
【図 1 2】



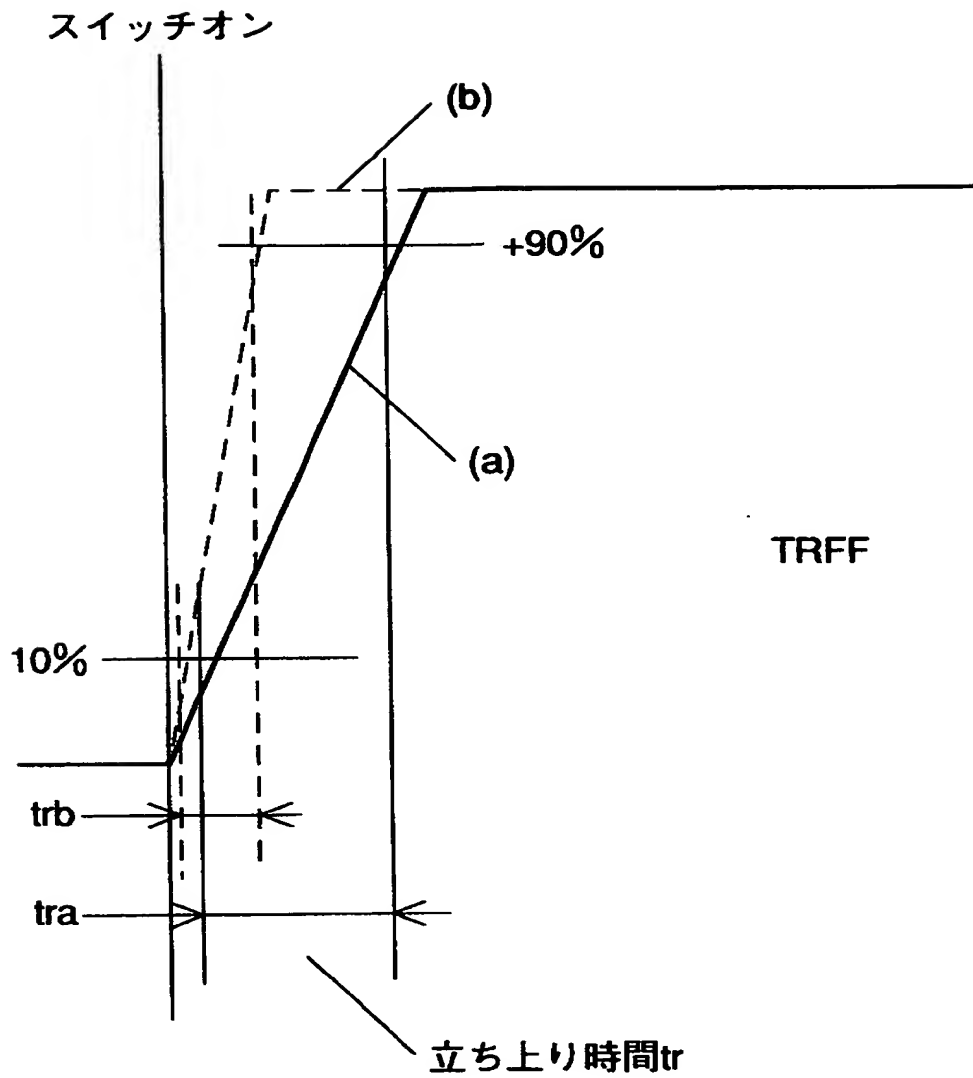
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明では有機EL素子を用いた表示装置において素子蓄積電荷の放電を最適化した駆動方法を提供することにより、上記問題点の発生を防止することを目的とする。

【解決手段】 発光素子が電荷を蓄積していないか、もしくはほとんど電荷を蓄積していない時の前記第2の発光素子の輝度を L_e とし、最適な前記第2の発光素子の輝度を L_p とすると、

$$L_p = A \times L_e$$

(ただし、 $0.9 \leq A \leq 1$)

の関係を満たすように最適な前記発光輝度 L_p が決定され、最適な前記発光輝度 T_p に対応する放電期間を T_x 、実際に放電する放電期間を R_t とすると、

$$T_x < R_t$$

の関係を満たすように、放電期間 R_t を設定した。

【選択図】 図6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月28日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| 氏 名 | 松下電器産業株式会社 |